

シロオビノメイガ蛹越冬の検討

宮原 義雄

Examination of the overwintering of the Hawaiian beet webworm, *Hymenia recurvalis* FABRICIUS, pupae. Yoshio MIYAHARA (4-1627-10, Shiohama-cho, Nobeoka, Miyazaki 882)

The overwintering of the Hawaiian beet webworm, *Hymenia recurvalis*, pupae was examined in Nobeoka, Miyazaki Prefecture. The larvae were reared on *Amaranthus lividus* in Petri dishes during the autumn and the mature larvae were transferred for pupation to plastic containers containing a small amount of soil. These containers were kept outdoors in the shade and the emerged moths were recorded. The critical period during which the mature larvae were capable of emerging was mid October in 1988 and late October in 1989, respectively. Thereafter no emerged moths were found. The depth of the cocoons in soil was also observed. The cocoons were found just below the soil surface to a depth of 3 cm and the depth didn't differ as the season progressed. These results suggest that the annual occurrence of the pest in Nobeoka is caused by the migration of moths flying from overseas.

シロオビノメイガの越冬は、旧朝鮮においては蛹によると報告されている(江口, 1926)。国内においては、桑山(1930)は北海道のテンサイにおける晩秋季の発生状況から、越冬状態については精査の必要があったとしたが、のちに別の資料(桑山, 1963)では蛹態による越冬とした。一方、山田・腰原(1976)、山田ら(1979)は、本種には休眠はなく、耐寒性は著しく弱く、津地方においては幼虫、蛹ともに越冬個体を確認できなかったとし、さらに、南方定点における成虫採集の事実から、生活環の解明が必要なることを報告した。

筆者は夏秋季にみられる成虫の移動行動から(宮原, 1990a, 1990b)、本種は本来移動性昆虫で、山田ら(1979)と同様生活史再検討の必要があると考えた。この報告では、イヌビユ飼育幼虫を容器に放って、蛹越冬の可否を調査し、当地方においては、越冬は不可能であると考えられる結果を得たので、その概要を報告する。

本文に入るに先立ち、種々御教示いただいた九州農業試験場気象特性研究室小林一雄研究室長、気象資料を提供いただいた宮崎気象台および延岡測候所の関係各位に感謝の意を表す。

方 法

1. 供試虫

調査地延岡市の幼虫発生現地で、イヌビユに寄生する中老齢幼虫を9月から11月にかけて採集し、直径9cmの

シャーレに移して、イヌビユを餌として、無加温の室内で飼育した。

2. 蛹化の方法

老熟幼虫を蛹化させる容器として、直径12cm、高さ10cmのプラスチック容器(以下蛹容器)を用いた。この容器内に、幼虫発生現地で採土した沖積土を数cmの深さに入れた。別に同じ型の容器の底面を切り取り、食草と老熟幼虫を保持できるよう加工して、ふたを除いた蛹容器の上に置いた。毎日夕方、シャーレを調べて、蛹化前とみられる老熟幼虫を上段容器に移した。日没後、老熟幼虫は体色を赤橙色に変色し、下段容器の土壤中に移動した。

1 蛹容器当りの放虫数は15頭から86頭、平均42.4頭で、放虫期間は1日から5日を要した。以上のような蛹容器を、供試虫が得られる限り10月以降、順次継続準備した。

3. 蛹容器の設置

幼虫放虫の終わった蛹容器はふたをしたのち屋外北側日光の当たらない軒下に放置した。対照区として、無加温の室内に同様放置した。1988年、1989年の2年調査したが、1989年は、以上の2条件のほか、さらに、幼虫発生現地の畑条件を想定し、終日日光の当たる畑内に2容器を放置した。この場合、容器の上に直径40cmの不透明プラスチック円板を置き、日光の直射を防いだ。

4. 羽化及び菌調査

蛹容器設置後は毎日成虫の羽化消長を記録した。放虫

幼虫のすべてが羽化した蛹容器は、容器内部土壤中の繭（土か）を取出し、水洗後、繭内供試虫の蛹化状態を記録した。羽化虫数が放虫数に達しない蛹容器は、そのまま放置し、1988年は12月27日、1989年は翌年4月5日に繭を調べた。

5. 蛹化深度調査

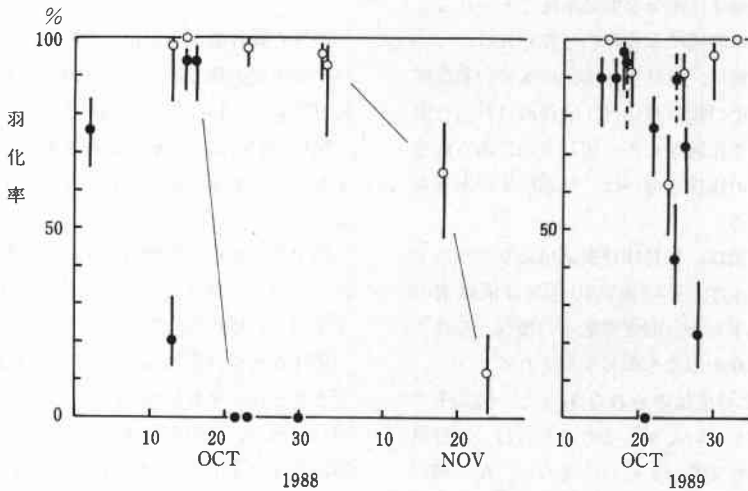
以上の越冬調査とは別に、繭の土壤中の深さを知るため、直径24cm高さ17cmのプラスチック容器を用いて調べた。この容器内に深さ3cmごと目印を埋めながら、深さ12cmまで4層の土を入れた。その後、容器は畑内に12cmの深さに埋没した。容器外側周辺には石灰を散布してアリの侵入を防ぎ、上部には前記不透明円板を置き日

光の直射を防いだ。この容器内に、蛹容器の場合と同様に、老熟幼虫を放って蛹化させた。幼虫放虫最終日から数日経って、容器内の土面をピンセットで掘り、土壌を除去しながら、繭の位置を確認した。以上の処理を8月から10月間に5回繰返したが、各回の放虫期間と放虫数（カッコ内）は下記のとおりである。8月3日～6日（23）、8月27日～31日（22）、9月14日～16日（29）、10月3日～7日（20）、10月20日～25日（27）。

結 果

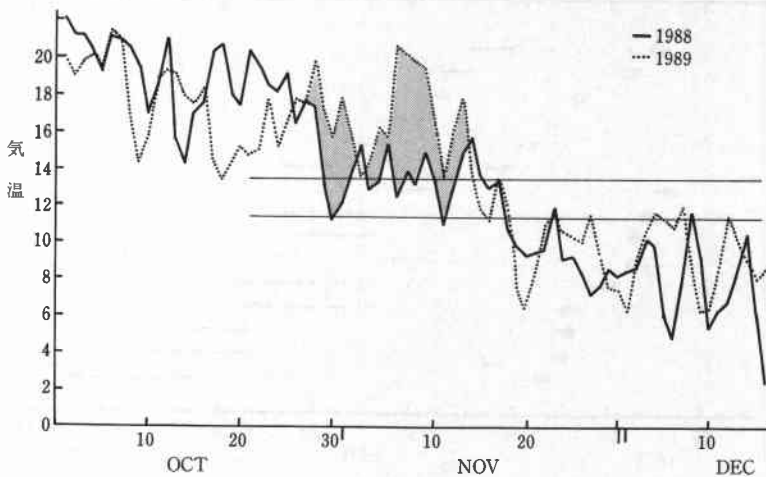
1. 老熟幼虫放虫個体の羽化率の推移

各蛹容器内供試虫の羽化率を求め、その時間的推移を



第1図 老熟幼虫放虫個体の羽化率の推移

○室内 ●屋外 ◆畑内



第2図 調査期間の日平均気温の推移
(延岡測候所資料)

第1図に示した。羽化率はいずれも90%の信頼限界を示し、各容器の調査日は幼虫放虫最終日をもって示した。

1988年は野外幼虫の発生が多く、9月下旬から11月下旬まで調査できたが、1989年は発生が少なく、11月上旬までにとどまった。

1988年の屋外設置虫は、10月2日供試虫から10月16日供試虫までは、10月13日供試虫をのぞき高い羽化率であった。その後、10月23日供試虫以降、10月31日供試虫までの3容器はいずれも羽化はみられなかった。10月13日供試虫は20%の羽化率で極めて低かった。この供試虫の67%は幼虫態で死亡していた。上述のように、10月15日、16日供試虫は90%台の高い羽化率であったこと、さらに、10月13日以降10月下旬までの期間は、後述する平均気温(第2図)によれば蛹化に十分な気温条件であったことなどから、低温以外の要因による死亡とみられる。

室内に置いた蛹容器は、11月2日供試虫までの羽化率は非常に高かった。その後11月18日、最後の11月24日供試虫(11.6%)と徐々に低下した。10月下旬にみられる室内、屋外の羽化率の極端な違いは、気温低下の影響を示すものと考えられる。

次に1989年の屋外虫は、10月18日供試虫まで90%以上の高い羽化率であった。その後は10月28日供試虫の22.2%まで徐々に低下した。羽化率低下の推移からみて、11月上旬以降羽化はなかったものと推測される。

10月21日供試虫は羽化はみられなかった。供試虫の51%は幼虫態で死亡していたが、そのあと22日、26日供試虫の羽化率は70%台であったこと、さらに、第2図に示す気温の推移などから、低温以外の要因による死亡と

みられる。なお、この年の野外発生虫には病気による死亡が目立った。感染虫を供試した可能性が考えられる。

室内の供試虫は、10月24日供試虫の62.5%をのぞけば、11月2日供試虫の最終調査まで、いずれも高い羽化率であった。また、日照条件の良い畑内に設置した10月18日、10月25日供試虫のいずれも、90%台の高い羽化率であった。

2. 蛹化深度の推移

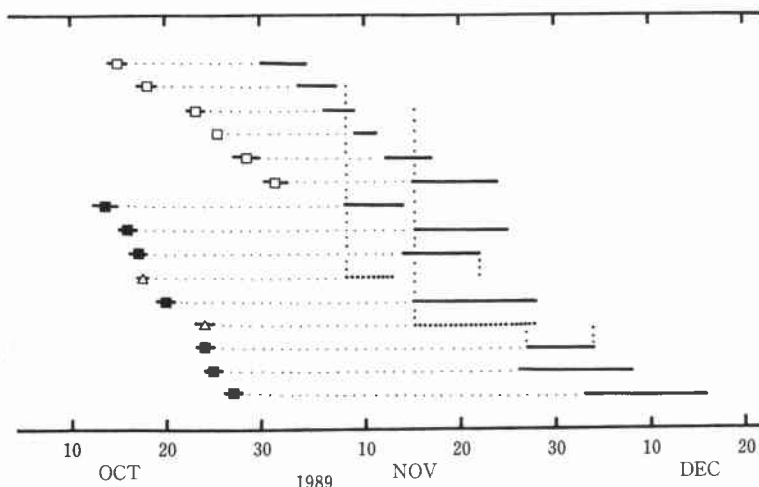
8月6日から10月25日までの5回の調査を通じ、すべての繭が深さ3cm以内の土層から見いだされた。繭は地面直下の極めて浅い土中か、地面に置いた木片の下面で木片に固着してみられた。

考 察

屋外の蛹容器から羽化がみられた最終末期は、蛹容器への幼虫放虫期で示すと、1988年が10月中旬、1989年が10月下旬で、1988年が1989年より10日余り早かった(第1図)。両年のこの違いを検討するため、延岡測候所による日平均気温の推移を比較すると、第2図のようになる。

図中の2本の平行線は、山田・腰原(1976)の報告から、ハウレンソウ(11.3℃)及びフダンソウ(13.5℃)で飼育した蛹の発育零点を示した。

両年ともに11月18日以降、平均気温はこれらの温度を下まわった。それ以前についてみると、10月27日から11月13日まで、網点で示すように、1989年がほぼ一貫して1988年より高く、一方、10月25日以前の9日間は逆に1988年が1989年より高かった。したがって、2か年の終



第3図 老熟幼虫の放虫期間とそれらの羽化期間
放虫期間：□- 室内 ■- 屋外 △- 畑内 羽化期間 —及び…

期の差は、10月27日から11月13日までの気温の年次差が働いたものと考えられる。

この調査の越冬虫は屋外北側の日光の当たらない場所であった。しかし、現実の越冬地は日光の直射する畑内である。そのため、この調査の越冬条件は現実の条件より気温が低いと予想される。そこで、蛹容器設置場所の羽化に及ぼす影響について、以下に考察した。

第3図は1989年の調査から、老熟幼虫の蛹容器への放虫期間と、それら幼虫の羽化期間との関係を示した。

第3図から、越冬現地を想定した畑内（南）と調査場所の北側について、羽化時期を比較すると次のようになる。

10月18日（南）と10月17～18日（北）の間では羽化終期で9日間、次に、10月24～25日相互間では始期で12日間、終期で7日間、いずれも南側が北側より羽化は早かった。

同様に畑内と室内の間では、10月18日と10月18～19日（室内）とでは始期で5日間、10月24～25日と10月23～24日（室内）とでは、約8日間の差がみられ、いずれも室内が畑内より早かった。これらの結果を総合すると、気温条件としては、室内がもっとも高く、ついで畑内で、建物北側の設置場所はもっとも低かったことを示している。以上の調査場所による気温条件の違いを、第1図1988年の羽化率の推移に当てはめると、畑内の羽化率は北側と室内の間であって低下したことが推定される。現地における羽化終期はこの調査結果より若干遅れたものと考えられる。

繭の土中の深さについて、江口（1926）は地下5分ないし1寸の間に結繭すると報告した。山田ら（1979）の冬期の生息場所の調査では、蛹の97%は1cm以内で、老熟幼虫の98%が3cm以内から見いだされている。筆者の結果を含め、本種の結繭位置は地面直下で非常に浅いことで一致する。そして季節の進行に伴う低温回避のため

の深層への移動行動は全く認められなかった。

最後に本種の九州本島での越冬の可能性、分布の北限はどの付近にあるのだろうか。当地の1月の月平均気温は6.2℃である。九州本島南部の薩摩半島、大隅半島の南端には8℃の等温線が通っている。本種の蛹化場所は既述のように地面直下で、气象台における曲管寒暖計による地面温度測定測定の測温部の位置とほとんど変わらない。そこで、気温と地面温度との関係を宮崎气象台の観測資料（農林水産省・気象庁、1982）から調べると、冬期間の温度差は地面温度が気温より高いが、2℃を上廻ることはなかった。仮に前記8℃に2℃を加えても、蛹の発育最低温度に達しない。また、山田ら（1979）の飼育実験によれば、15℃では成虫の羽化はみられなかった。これらの結果を考え合せると、九州本島南端においては、越冬は不可能と思われる。

南西諸島では、名瀬、那覇の1月の月平均気温は、理科年表（1991）によれば、それぞれ、14.2℃、16℃である。那覇では越冬の可能性が高いが、名瀬は境界領域の微妙なところに位置する。気温条件と共に、冬期間の食草の存在も重要な条件なので、今後、現地における確認が必要である。

引用文献

- 1) 江口 貢 (1926) 朝鮮総督府勸業模範場彙報第2號：1-23.
- 2) 国立天文台編 (1991) 理科年表 丸善株式会社：199.
- 3) 桑山 覚 (1930) 北海道農事試験場報告第25號：144-146.
- 4) 桑山 覚 (1963) 飼料作物と家畜の害虫 養賢堂（東京）：227-230.
- 5) 宮原義雄 (1990a) 応動昆 34：21-27.
- 6) 宮原義雄 (1990b) 九病虫研究会報 36：108-112.
- 7) 農林水産省・気象庁 (1982) 農業気象資料第3号：1-129.
- 8) 山田偉雄・腰原達雄 (1976) 応動昆 20：213-214.
- 9) 山田偉雄・腰原達雄・田中 清 (1979) 野菜試験場報告 A 6：171-184.

(1991年4月20日 受領)